

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation 7:</b><br><br><b>H04Q 3/545</b>   | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 00/11891</b><br><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> <b>2. März 2000 (02.03.00)</b>   |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> <b>PCT/DE99/02391</b><br><br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> <b>2. August 1999 (02.08.99)</b><br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br><b>198 37 239.6      17. August 1998 (17.08.98)      DE</b><br><br><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</b><br><br><b>(72) Erfinder; und</b><br><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> <b>RENGER, Wolfgang [DE/DE]; Westendstr. 268 B, D-80686 München (DE).</b><br><br><b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</b>  |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> <b>CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b><br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| <b>(54) Title:</b> <b>METHOD FOR CONTROLLING A SWITCHING SYSTEM</b><br><br><b>(54) Bezeichnung:</b> <b>VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES VERMITTLUNGSSYSTEMS</b><br><br><b>(57) Abstract</b><br><br><p>The invention relates to a method for controlling a switching system which comprises a central control unit (MP) and a plurality of peripheral devices. According to said method, one of said peripheral devices (AE) transmits a request message (mdg) to the control unit (MP) which performs actions (ak1, ak2, akn) of said switching control device based on said request message. If said actions are successively completed, a corresponding completion message (dfn) is transmitted to the concerned peripheral device. Each request message (mdg), which is opened by a peripheral device (AE) and whose completion message has not arrived yet at the time of transmission after a predetermined stand-by time (tw), is transmitted back to the control unit. Said process is repeated until a corresponding completion message (dfn) is received. The control unit (MP) ignores the actions to be performed which are related to a request message (mdg) when these actions have already been completed by previous request messages.</p> <div data-bbox="812 1186 1136 1543" data-label="Diagram"> <pre> sequenceDiagram     participant AE     participant MP     AE-&gt;&gt;MP: mdg     MP-&gt;&gt;MP: ak1, ak2, ..., akn     MP-&gt;&gt;AE: dfn     Note over MP: tw     MP-&gt;&gt;MP: mdg     </pre> </div> |           |  |

**(57) Zusammenfassung**

Zur Steuerung eines Vermittlungssystems, welches eine zentrale Steuereinheit (MP) und eine Anzahl von peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wird von einer (AE) der Anschlusseinrichtungen eine Auftragsnachricht (mdg) an die Steuereinheit (MP) gesendet, woraufhin seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von der Auftragsnachricht Aktionen (ak1, ak2, akn) der Vermittlungssteuerung durchgeführt werden und im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen eine entsprechende Durchführungsnachricht (dfn) an die Anschlusseinrichtung gesendet wird. Seitens einer Anschlusseinrichtung (AE) wird jede offene Auftragsnachricht (mdg), zu der die zugehörige Durchführungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit (rw) ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist, erneut an die Steuereinheit gesendet; dies kann solange wiederholt werden, bis die zugehörige Durchführungsnachricht (dfn) eintrifft. Seitens der Steuereinheit (MP) werden aufgrund einer Auftragsnachricht (mdg) auszuführende Aktionen (ak1) übersprungen, insoweit diese durch frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet sind.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Letland   | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauritanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CJ | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

WO 00/11891

1/pR15

09/763160

PCT/DE99/02391

JC03 Rec'd PCT/PTO 16 FEB 2001

1

## Beschreibung

## Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems, welches eine zentrale Steuereinheit und eine Anzahl von peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wobei
- eine Auftragsnachricht von einer der Anschlusseinrichtungen
  - 10 an die Steuereinheit gesendet wird,
  - seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von der Auftragsnachricht Aktionen der Vermittlungssteuerung durchgeführt werden und
  - im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen
  - 15 eine entsprechende Durchführungsnachricht von der Steuereinheit an die Anschlusseinrichtung gesendet wird.

In heutigen Vermittlungssystemen von Telekommunikationsnetzen wie z.B. dem EWSX-System der Anmelderin, sind an die zentrale

20 Steuereinheit, dem sogenannten MP ('Main Processor') mehrere periphere Baugruppen angeschlossen, auf welchen sich ebenfalls ein Prozessor befindet. Die peripheren Baugruppen sind z.B. Anschlusseinrichtungen, wie sogenannte SLMs ('Subscriber Line Modules') oder im Falle des EWSX-Systems sogenannte LICs

25 ('Line Interface Circuits'), und dienen der Anbindung von Endanschlüssen sowie anderen Vermittlungssystemen. Die zentrale Steuereinheit koordiniert den Betrieb der Anschlusseinrichtungen und verwaltet die auf der Vermittlungsstelle ablaufenden Dienste.

30

Für den Austausch zwischen den beiden Prozessorplattformen der zentralen Steuereinheit einerseits und der Anschlusseinrichtung andererseits können verschiedene Verfahren und insbesondere Protokolle angewendet werden. Da der zuverlässige

35 Austausch dieser Nachrichten naturgemäß sehr wichtig ist, müssen die Verfahren und Protokolle für den Nachrichtenaustausch sicherstellen, daß keine Nachrichten verloren gehen

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

2

und die seitens der beteiligten Prozessorplattformen gehaltenen Datensätze stets miteinander übereinstimmen.

Es sei darauf hingewiesen, daß die zentrale Steuereinheit  
5 nebeneinander mit mehreren Anschlusseinrichtungen kommunizieren kann, wobei jeder Nachrichtenaustausch grundsätzlich unabhängig ist. Des weiteren sei festgestellt, daß es einer Anschlusseinrichtung grundsätzlich gestattet ist, eine neue Auftragsnachricht an die Steuereinheit zu senden, noch bevor  
10 alle vorgehenden Aufträge von der Steuereinheit beendet und mit einer Durchführungsnachricht abgeschlossen wurde. Eine solche Auftragsnachricht, die von einer Anschlusseinrichtung an die Steuereinheit gesendet wurde und nunmehr seitens der Steuereinheit in Bearbeitung befindlich ist, für die jedoch  
15 noch keine Durchführungsmeldung ergangen ist, wird hier als „offen“ bezeichnet.

In gebräuchlichen Protokollen für den Nachrichtenaustausch innerhalb eines Vermittlungssystems ist die Möglichkeit bekannt, einen seitens einer Anschlusseinrichtung abgesetzten Auftrag an die zentrale Steuereinheit wieder rückgängig zu machen, solange die Abarbeitung des Auftrags noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Im Falle eines Fehlers bei der Auftragsabarbeitung wird der alte Auftrag erst zurückgerufen  
25 und dann mit einer neuen Auftragsnachricht von neuem gestartet. Ein solcher Rückruf eines Auftrages hat aber zur Folge, daß sämtliche bereits eingeleiteten Aktionen einschließlich derer, die bereits auf einen erfolgreichen Zwischenstand gebracht wurden, wieder aufgehoben werden müssen, was einen beträchtlichen, vermeidbaren Aufwand mit sich bringt.  
30

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die Durchführung des Nachrichtenaustausches und dessen Verarbeitung so abzuändern, daß angeforderte Aufträge und Aktionen vollständig ausgeführt  
35 werden, wobei bei einem Abbruch des Auftrages, z.B. in einem Fehlerfall, bisher geführte Tätigkeiten nicht mehr rückgängig gemacht werden müssen.

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

3

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems der eingangs dargestellten Art dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß seitens der Anschlusseinrichtung(en) jede offene Auftragsnachricht, zu der die zugehörnde Durchführungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist, erneut an die Steuereinheit gesendet wird und seitens der Steuereinheit aufgrund einer eingetroffenen Auftragsnachricht Aktionen der Vermittlungssteuerung übersprungen werden, insoweit diese durch frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet bzw. aufgrund einer vorgegebenen Vorschrift auszulassen sind.

Durch diese Lösung wird die gestellte Aufgabe auf einfache Weise gelöst, und es kann eine deutliche Aufwandsreduzierung auf seiten der zentralen Steuereinheit erreicht werden. Auf seiten der Anschlusseinrichtung kann eine Überprüfung, ob Nachrichten aufgrund nachfolgender Auftragsnachrichten hinfällig sind, entfallen, wodurch sich der Realisierungsaufwand für die Steuerung der Anschlusseinrichtungen vereinfacht.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beginnt bei dem erneuten Senden der Auftragsnachricht seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit für das Eintreffen der zugehörenden Durchführungsnachricht erneut zu laufen. Dadurch wird das Senden der Auftragsnachricht günstigerweise wiederholt, bis die zugehörnde Durchführungsnachricht eintrifft.

In einer Ausführungsvariante wird seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit individuell nach einer vorgegebenen Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt. Dadurch lässt sich zeitsparend der Wiederholungszyklus der Auftragsnachricht auf den erwarteten Aufwand seitens der zentralen Steuereinheit abstimmen.

Es ist weiters günstig, wenn seitens der Anschlusseinrichtung bei Ausschöpfen eines Sendefensters, welche einer vorgegebenen

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

4

nen Maximalzahl von nicht durch eine Durchführungsnachricht  
beantworteten Auftragsnachrichten beschreibt, das Senden  
zusätzlicher Auftragsnachrichten verzögert wird. Das wieder-  
holte Senden der offenen Auftragsnachrichten kann dagegen  
5 weiter ablaufen. Auf diese Weise wird ein Überlaufen der  
Steuereinheit mit offenen Aufträgen vermieden.

Dabei ist es eine besonders einfache und zweckmäßige Wahl,  
wenn das Sendefenster zwei Auftragsnachrichten umfasst.

10

Damit seitens der Anschlusseinrichtung nachkommende Nach-  
richten zu keinen Verlusten führen, ist es günstig, wenn  
zusätzliche Auftragsnachrichten, deren Senden aufgrund des  
Ausschöpfens des Sendefensters verzögert wird, in einer War-  
15 teschiange gepuffert werden.

Für eine Verringerung des Nachrichtenaufkommens ist es des  
weiteren vorteilhaft, wenn seitens der Steuereinheit im Falle  
eines Fehlerabbruchs der durchgeführten Aktionen eine Rück-  
20 meldung an die Anschlusseinrichtung unterbleibt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines nicht einschrän-  
kenden Ausführungsbeispieles, welches die Sicherungsschaltung  
gemultiplexter Abschnitte ('multiplex section protection  
25 switching') in einem EWSX-System betrifft, näher erläutert.  
Hierbei werden die beigefügten Figuren herangezogen, welche  
zeigen:

Fig. 1 Signalisierungsabläufe zwischen einer Anschlußeinheit  
und einer zentralen Steuereinheit des EWSX-Systems,  
30 die im störungsfreien Fall nach dem Stand der Technik  
ablaufen, und

Fig. 2 einen Signalisierungsablauf nach der Erfindung.

Bei der Sicherungsschaltung von Multiplex-Abschnitten werden  
35 für in einem Kommunikationsdienst verwendete Hardware-Ele-  
mente und Datenobjekte („gesicherte“ Elemente) zusätzliche,  
an sich redundante Elemente („sichernde“ Elemente) bereitge-

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

5

stellt und in einem Standby-Betrieb gehalten; im Falle einer Störung der „gesicherten“ Elemente können die „sichernden“ Elemente die Aufgabe der ausgefallenen Elemente übernehmen und so einen weitgehend störungsfreien Betrieb aufrechterhalten. Eingehendere Informationen zur Sicherungsschaltung gehen aus der Empfehlung ITU-T G.774.03 der Internationalen Telekommunikationsvereinigung (ITU) hervor. Betreffend die Sicherungsschaltung wird zwischen einer Anschlusseinrichtung und der zentralen Steuereinheit ein Nachrichtenaustausch eingeleitet. Der Nachrichtenaustausch wird hierbei grundsätzlich durch die Anschlusseinrichtung begonnen, da die Anschlusseinrichtung für die Erkennung von Änderungen auf der Leitung zuständig ist, bei Bedarf - z.B. im Falle einer Störung - eine Ersatzschaltung durchführt und sodann mit der zentralen Steuereinheit Nachrichten über diese Maßnahmen austauscht. Auf seiten der Steuereinheit werden aufgrund dieser Nachrichten entsprechende Aktionen betreffend die Steuerung und Verwaltung des Vermittlungssystems ausgeführt, beispielsweise eine Aktualisierung des Sicherungsstatus, eine Änderung bzw. Aktualisierung der betroffenen Datenobjekte, die Benachrichtigung anderer Programme der Steuereinheit über allfällige Änderungen betreffend die Verfügbarkeit des betroffenen Dienstes, sowie im besonderen die Aussendung von Nachrichtenquittungen an die Anschlusseinrichtung.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Signalisierungsablaufes zwischen einer Anschlusseinrichtung AE und der zentralen Steuereinheit MP. Die Anschlusseinrichtung AE sendet eine Nachricht mdg zur zentralen Steuereinheit MP, welche gemäß der Nachricht die erforderlichen Aktionen ak1, ak2, ..., akn ausführt und nach Abarbeitung der verlangten Aktionen an die Anschlusseinrichtung eine Durchführungsnachricht dfn, im folgenden kurz als Quittung bezeichnet, sendet. Da in diesem Fall die Quittung ordnungsgemäß erfolgt, stimmt dieser Signalisierungsablauf mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Signalisierungsablauf überein.

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

6

Von der Anschlusseinrichtung AE werde beispielsweise an die zentrale Steuereinheit MP eine Meldung mdg gesendet, welche die Änderung des Sicherungsstatus des gemultiplexten Abschnitts betrifft, nämlich z.B. eine Umschaltung zwischen gesichertem und sicherndem Abschnitt aufgrund eines Service-  
5 verlusts. Auf der Steuereinheit MP werden nun in den Aktionen ak1, ak2 die Sicherungsstatus der zugehörigen Datenobjekte geändert, sowie bei Bedarf die zugehörigen Datenstrukturen nachkonfiguriert. Nach Abwarten eines Zeitintervalles t1 gibt  
10 die Steuereinheit in Aktion akn eine (in Fig. 1 nicht gezeigte) Mitteilungsnachricht an andere Prozesse des EWSX-Systems aus, um den weiteren Anwendungen die Nichtverfügbarkeit des zugehörigen Dienstes mitzuteilen. Nachdem dies erfolgreich durchgeführt ist, ergeht die entsprechende Quittung dfn.

15 Auf der Anschlusseinrichtung wird keine Form der Überprüfung vorgenommen, ob bestimmte Nachrichten noch sinnvoll sind oder nicht. Gemäß der Erfindung werden alle offenen Nachrichten, d.h. jene für die noch keine Quittung geendet wurde, jeweils  
20 nach Ablauf ihrer Wartezeit zur Steuereinheit gesendet und günstigerweise solange wiederholt, bis die entsprechende Quittung eingetroffen ist. Auf seiten der Steuereinheit werden aufgrund einer eingelangten Nachricht der Anschlusseinrichtung die angeforderten Aktionen nach bekannter Art  
25 durchgeführt, bis die Abarbeitung abgeschlossen ist oder ein Fehler auftritt. Bei jeglicher Unregelmäßigkeit wird die Bearbeitung abgebrochen; die zentrale Steuereinheit wartet dann auf die nächste Nachricht der Anschlusseinrichtung. Auf diese Weise entfallen Maßnahmen zur Fehlerbehebung auf seiten  
30 der Steuereinheit.

Wenn z.B. wie in Fig. 2 gezeigt bei der Aktion ak2 ein Fehler auftritt - wobei der Fehlergrund für die Erfindung an dieser Stelle ohne Belang ist - so bricht die Steuereinheit MP die  
35 weitere Verarbeitung ab, es finden keine weiteren Aktivitäten (zu dieser Nachricht der Anschlusseinrichtung) statt; die Quittung an die Anschlusseinrichtung bleibt aus. Nach einer



WO 00/11891

PCT/DE99/02391

7

eingestellten Zeit tw wird die Nachricht mdg seitens der  
Anschlusseinrichtung AE wiederholt. Die Aktion akl wurde  
bereits durchgeführt; Aktion ak2 wird neu aufgenommen. Falls  
nun auch die weiteren Schritte tl,akn erfolgreich ablaufen,  
5 erfolgt eine Quittung dfn an die Anschlusseinrichtung.

Die maximal zugelassene Zahl der Nachrichten, die von der  
Anschlusseinrichtung ausgesendet sind und von der Steuerein-  
heit noch nicht quittiert sind, wird vorteilhafterweise auf  
10 ein „Sendefenster“ beschränkt. Bevor jedoch eine weitere  
Nachricht gesendet wird, die über die zugelassene Zahl hin-  
ausgeht, muss eine der in Bearbeitung befindlichen Nachrich-  
ten quittiert werden. Die Anschlusseinrichtung wiederholt die  
noch nicht beantworteten Nachrichten solange - ohne zeitliche  
15 Begrenzung - bis sie quittiert werden. Über das Sendefenster  
hinausgehende Nachrichten der Anschlusseinrichtung werden  
zweckmäßigerweise in eine Warteschlange der Anschlusseinrich-  
tung gestellt. Wenn eine Quittung für eine offene Nachricht  
einlangt, wird diese Nachricht aus dem Sendefenster entfernt;  
20 die nächste Nachricht wird aus der Warteschlange genommen, an  
die Steuereinheit gesendet und bis zum Eintreffen ihrer Quit-  
tung in das Sendefenster aufgenommen. Auf diese Weise können  
keine Nachrichten verlorengehen.

25 Falls die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Aufträge zu-  
lässig ist, können unter Berücksichtigung des vorgegebenen  
Sendefensters Auftragsnachrichten gesendet werden, während  
andere Aufträge noch offen sind. Dies würde etwa in Fig. 1  
bedeuten, daß zwischen der Auftragsnachricht mdg und deren  
30 Quittung dfn eine oder - soweit zulässig - mehrere weitere  
Auftragsnachrichten betreffend andere Vorgänge von der An-  
schlusseinheit AE gesendet werden. Diese weiteren Nachrichten  
sind nicht mit wiederholten Nachrichten wie in Fig. 2 zu  
verwechseln.

35

Da die Nachrichten der Anschlusseinrichtung unter anderem  
sowohl zur Inbetriebnahme als auch zur Außerbetriebnahme des

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

8

- zugehörigen Dienstes führen kann und auf der Steuereinheit des weiteren eine zeitliche Bewertung dieser Nachrichten stattfindet, wird das Sendefenster günstigerweise auf zwei Nachrichten festgelegt. Somit können bis zu zwei Nachrichten von der Anschlusseinrichtung bei der Steuereinheit in Bearbeitung sein. Dadurch ist gewährleistet, daß beispielsweise auf seiten der Steuereinheit während des Ablaufs eines Zeitintervalls, dessen Ablauf z.B. zum Abwarten des Eintreffens einer Freigabemeldung durch eine Nachricht der Anschlusseinrichtung gestartet wurde und welches erst nach Beendigung oder Abbruch quittiert wird, die Freigabemeldung von der Anschlusseinrichtung gesendet werden kann und korrekt zum Abbruch des Zeitintervalls führt.
- 15 Dies sei anhand Fig. 1a beispielhaft illustriert. Wie in Fig. 1 werde von der Anschlusseinrichtung AE eine Meldung mdg betreffend eine Umschaltung zwischen gesichertem und sicherndem Abschnitt gesendet und auf der Steuereinheit MP die entsprechenden Aktionen ak1,ak2 eingeleitet. Während des Zeitintervalles t1 wird jedoch auf der Anschlusseinrichtung AE der Service wieder hergestellt; deshalb erfolgt eine zweite Meldung wdm, die den Serviceverlust widerruft - um einen möglichen Widerruf zuzulassen, ist das Zeitintervall nämlich eingerichtet. Seitens der zentralen Steuereinheit MP werden nun sowohl die erste Nachricht dfn als auch deren Widerruf wdm mit jeweils einer Quittung dfn,df2 quittiert. Falls jedoch die Bearbeitung wie in Fig. 2 unterbrochen wurde, unterbleiben beide Quittungen dfn,df2; in diesem Fall werden von der Anschlusseinheit beide Meldungen mdg,wdm wiederholt, bis die entsprechenden Aufträge korrekt ausgeführt und quittiert werden.

- Das Abarbeiten einer Nachricht kann unter Umständen recht lange dauern, bis zu mehreren Sekunden oder in besonderen Fällen ca. einer Minute; in dieser Zeit können seitens der Steuereinheit verschiedene Fehlerzweige durchlaufen werden, z.B. aufgrund eines Betriebsmittelmangels, fehlender oder

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

9

falscher Rückmeldungen etc. Die bis zum Abbruch aufgrund eines Fehlerzweiges ausgeführten Aktionen werden nicht rückgängig gemacht. Da auch keine Quittung von der Steuereinheit gesendet wird, wird die ursprüngliche Nachricht von der Anschlusseinrichtung wiederholt. Seitens der Steuereinheit werden bereits ausgeführte Aktionen übersprungen oder aktualisiert; die noch ausstehenden Aktionen werden nun durchgeführt. Welche der Aktionen bereits abgearbeitet sind und somit ausgelassen werden können, wird anhand einer vordefinierten Vorschrift bestimmt. Diese Vorschrift kann von der einzelnen Anwendung abhängen und verschiedene Attribute, wie z.B. den Sicherungsstatus (sichernd bzw. gesichert), den Betriebsstatus (frei bzw. gesperrt) oder eine Bearbeitungszeit, berücksichtigen. Erst bei vollständiger Abarbeitung aller Aktionen sendet die Steuereinheit die entsprechende Quittung an die Anschlusseinrichtung.

Seitens der Anschlusseinrichtung ist keine Bewertung vorgesehen, ob im Falle z.B. eines Meldungsstaus bestimmte Nachrichten inzwischen „veraltet“ sind und insofern verworfen werden können. Vielmehr werden alle Nachrichtenereignisse gepuffert und jeweils nach Ablauf der Wartezeit zur Steuereinheit gesendet, sofern die zugehörige Quittung noch nicht eingetroffen ist.

Aus Gründen der Einfachheit wird für die Wartezeit tw ein einheitlicher Wert gewählt, der nach der erwarteten fehlerfreien Ausführungsdauer des längsten Auftrages bemessen ist. In einer Ausführungsvariante kann seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit tw individuell nach einer vorgegebenen Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt werden. Dadurch lässt sich zeitsparend der Wiederholungszyklus der Auftragsnachricht auf den erwarteten Aufwand seitens der zentralen Steuereinheit abstimmen.

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

10

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Vermittlungssystems,  
welches eine zentralen Steuereinheit (MP) und eine Anzahl von  
5 peripheren Anschlusseinrichtungen aufweist, wobei
  - eine Auftragsnachricht (mdg) von einer (AE) der An-  
schlusseinrichtungen an die Steuereinheit (MP) gesendet  
wird,
  - seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von der Auftrags-  
10 nachricht Aktionen (ak1,ak2,akn) der Vermittlungssteuerung  
durchgeführt werden und
  - im Falle der erfolgreichen Durchführung dieser Aktionen  
eine entsprechende Durchführungsnachricht (dfn) von der  
Steuereinheit an die Anschlusseinrichtung gesendet wird,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß seitens der Anschlusseinrichtung(en) (AE) jede offene  
Auftragsnachricht (mdg), zu der die zugehörnde Durchfüh-  
rungsnachricht nach Ablauf einer festgelegten Wartezeit (tw)  
ab dem Zeitpunkt des Sendens noch nicht eingetroffen ist,  
20 erneut an die Steuereinheit gesendet wird und  
daß seitens der Steuereinheit (MP) aufgrund einer eingetrof-  
fenen Auftragsnachricht (mdg) Aktionen (ak1) der Vermitt-  
lungssteuerung übersprungen werden, insoweit diese durch  
frühere Auftragsnachrichten bereits abgearbeitet bzw. auf-  
25 grund einer vorgegebenen Vorschrift auszulassen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei dem erneuten Senden der Auftragsnachricht seitens der  
30 Anschlusseinrichtung die Wartezeit (tw) für das Eintreffen  
der zugehörnden Durchführungsnachricht erneut zu laufen  
beginnt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
35 dadurch gekennzeichnet,

WO 00/11891

PCT/DE99/02391

11

daß seitens der Anschlusseinrichtung die Wartezeit (tw) individuell nach einer vorgegebenen Vorschrift in Abhängigkeit von der Art der Auftragsnachricht bestimmt wird.

- 5 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß seitens der Anschlusseinrichtung bei Ausschöpfen eines  
Sendefensters, welches einer vorgegebenen Maximalzahl von  
10 tragsnachrichten beschreibt, das Senden zusätzlicher Auf-  
tragsnachrichten verzögert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß das Sendefenster zwei Auftragsnachrichten umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zusätzliche Auftragsnachrichten, deren Senden aufgrund  
20 des Ausschöpfens des Sendefensters verzögert wird, in einer  
Warteschlange gepuffert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß seitens der Steuereinheit im Falle eines Fehlerabbruchs  
der durchgeführten Aktionen eine Rückmeldung (dfn) an die  
Anschlusseinrichtung unterbleibt.

1/1

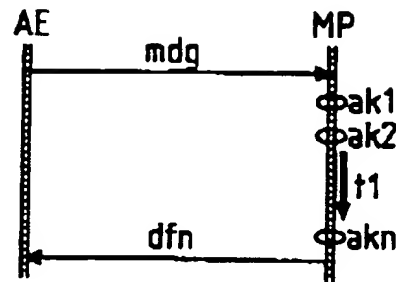


Fig. 1  
 (Stand der Technik)

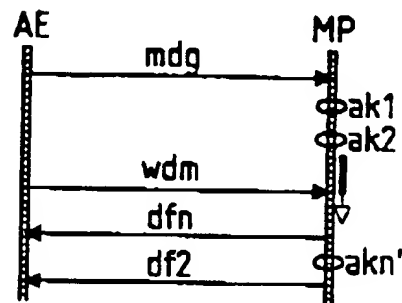


Fig. 1a  
 (Stand der Technik)

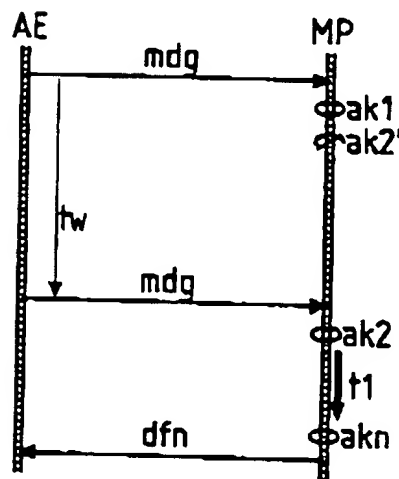


Fig. 2